

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-259425

(43)Date of publication of application : 03.10.1997

(51)Int.Cl.

G11B 5/82

G11B 5/66

G11B 5/84

G11B 5/85

H01F 10/16

(21)Application number : 08-063434

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 19.03.1996

(72)Inventor : MUKAI RYOICHI

YAMANAKA KAZUNORI

KOBAYASHI KAZUO

(54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a recording medium for a high recording density and low noise by forming plural island-like regions which are distributed like dots and formed out of a magnetic material directly on a nonmagnetic surface.

SOLUTION: A magnetic film 2 is formed on the surface of a substrate 1 such as carbon. When the substrate 1 is subjected to heat treatment in a sputtering room while the room is maintained vacuum, atoms in the magnetic film 2 move and aggregate on the surface of the substrate 1 to form island-like regions 2a comprising the magnetic material. The island-like regions 2a are distributed in dots on the surface of the substrate 1, and each island-like region 2a is isolated from others. Then a protective film 3 is formed to cover the island-like regions 2a and the exposed surface of the substrate 1. Since only one magnetic moment is generated in each island-like region 2a, good magnetic characteristics can be obtd.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-259425

(43) 公開日 平成9年(1997)10月3日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	5/82		G 1 1 B	5/82
	5/66			5/66
	5/84			5/84
	5/85			5/85
H 0 1 F	10/16		H 0 1 F	10/16
				A
				Z
審査請求 未請求 請求項の数27 O L (全 7 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-63434

(22) 出願日 平成8年(1996)3月19日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 向井 良一

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72) 発明者 山中 一典

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72) 発明者 小林 和雄

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 高橋 敬四郎

(54) 【発明の名称】 磁気記録媒体及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 基板上に磁性材料の微結晶粒を形成した磁気記録媒体及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 非磁性表面を有し、中心部分に貫通孔が形成された円板状の基板と、非磁性表面上に直接磁性材料により形成され、散点状に分布する複数の島状領域とを有する。島状領域の各々が、それを形成する磁性材料の単磁区臨界サイズ以下である。島状領域は、スパッタリングにより形成した磁性膜の原子を凝集させて形成する。

第1の実施例による磁気記録媒体の製造方法

(A)



(B)



(C)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 非磁性表面を有し、中心部分に貫通孔が形成された円板状の基板と、前記非磁性表面上に直接磁性材料により形成され、散点状に分布する複数の島状領域とを有する磁気記録媒体。

【請求項2】 前記島状領域の各々の大きさが、それを形成する磁性材料の単磁区臨界サイズ以上である請求項1に記載の磁気記録媒体。

【請求項3】 前記非磁性材料の表面に凹凸が形成されている請求項1または2に記載の磁気記録媒体。

【請求項4】 前記凹凸の側面の傾斜角が $30\sim90^\circ$ である請求項3に記載の磁気記録媒体。

【請求項5】 前記島状領域が、Fe、Co、Ni、希土類金属及びこれらの金属を主成分とする合金からなる群より選ばれた1つの磁性材料で形成されている請求項1～4のいずれかに記載の磁気記録媒体。

【請求項6】 さらに、少なくとも前記島状領域の表面を被覆する非磁性材料からなる分離層と、前記分離層の表面上に散点状に分布した磁性材料からなる他の島状領域とを含む層構造を、少なくとも1層以上有する請求項1～5のいずれかに記載の磁気記録媒体。

【請求項7】 前記基板が、単結晶シリコンガラス、石英、カーボン、及びジルコニアからなる群より選ばれた1つの非磁性材料で形成されている請求項1～6のいずれかに記載の磁気記録媒体。

【請求項8】 前記基板が、上面を有する下地基板と、前記下地基板の上に形成され、酸化シリコン、カーボン、及び金属酸化膜からなる群より選ばれた1つの非磁性材料により形成された非磁性層とを有する請求項1～6のいずれかに記載の磁気記録媒体。

【請求項9】 非磁性表面を有する基板を準備する工程と、前記基板の表面上に散点状に分布した磁性材料からなる島状領域を形成する工程とを含む磁気記録媒体の製造方法。

【請求項10】 前記島状領域を形成する工程が、前記基板の非磁性表面上に磁性材料からなる磁性膜を形成する工程と、前記非磁性表面上に前記磁性膜を形成後、前記基板を熱処理し、前記磁性膜の原子を凝集させる工程とを含む請求項9に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項11】 前記磁性膜を形成する工程で形成する前記磁性膜の厚さが8nm以下である請求項10に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項12】 前記磁性膜がCoにより形成され、前記凝集させる工程が、前記基板を $300\sim450^\circ\text{C}$ で熱処理する請求項10または11に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項13】 前記磁性膜がFe又はNiにより形成され、前記凝集させる工程が、前記基板を $300\sim500^\circ\text{C}$ で熱処理する請求項10または11に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項14】 前記島状領域を形成する工程が、基板温度を 300°C 以上としたスパッタリングにより、前記基板の表面上に磁性材料を被着させる工程を含む請求項9に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項15】 前記島状領域がCoにより形成され、前記被着させる工程が、基板温度を $300\sim450^\circ\text{C}$ としてCoを被着させる請求項14に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項16】 前記島状領域がFeまたはNiにより形成され、前記被着させる工程が、基板温度を $300\sim500^\circ\text{C}$ としてCoを被着させる請求項14に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項17】 前記島状領域が、Fe、Co、Ni、希土類金属、及びこれらの金属を主成分とする合金からなる群より選ばれた1つの磁性材料で形成されている請求項9、10または14に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項18】 前記島状領域を形成する磁性材料が、結晶磁気異方性を有し、その成長面に垂直な方向の磁化率が成長面内方向の磁化率よりも大きく、前記基板を準備する工程の後、島状領域を形成する工程の前に、さらに、前記基板の表面に凹凸を付する工程を含む請求項9、10または14に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項19】 前記凹凸を付する工程で形成される凹凸の側面の傾斜角が $30\sim90^\circ$ である請求項18に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項20】 前記島状領域を形成する工程の前に、さらに、非磁性材料からなる下地基板を準備する工程と、前記下地基板の表面上に、シリコン酸化膜、カーボン、及び金属酸化膜からなる群より選ばれた1つの非磁性材料で形成された非磁性層を形成する工程とを含む請求項9～19のいずれかに記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項21】 前記島状領域を形成する工程の後、さらに、少なくとも前記島状領域の表面を被覆し、非磁性材料からなる分離層を形成する工程と、前記分離層形成後、前記基板の最表面上に、散点状に配置され、磁性材料からなる他の島状領域を形成する工程とを含む請求項9～20のいずれかに記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項22】 さらに、前記分離層を形成する工程と、前記他の島状領域を形成する工程とを、繰り返し実

施する工程を含む請求項 2 1 に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項 2 3】 非磁性表面を有する基板を準備する工程と、
前記基板の表面上に磁性材料からなる磁性膜を形成する工程と、
前記磁性膜が形成された前記基板を熱処理する工程とを含む磁気記録媒体の製造方法。

【請求項 2 4】 前記磁性膜を形成する工程が、厚さ 8 n m 以下の厚さの前記磁性膜を形成する請求項 2 3 に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項 2 5】 前記熱処理する工程が、温度 3 0 0 ℃ 以上で前記基板の熱処理を行う請求項 2 3 または 2 4 に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項 2 6】 非磁性表面を有する基板を準備する工程と、
前記基板を室温よりも高い温度に加熱した状態で、スパッタリングにより前記基板表面上に磁性材料を被着させる工程とを有する磁気記録媒体の製造方法。

【請求項 2 7】 前記磁性材料を被着させる工程が、前記基板を温度 3 0 0 ℃ 以上に加熱した状態で前記磁性材料を被着させる請求項 2 6 に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ハードディスクドライブ装置等に用いる磁化の状態によって情報を記録しておく磁気記録媒体及びその製造方法に関し、特に、記録の読み出し時に、該媒体からのノイズが抑えられた、いわゆる低ノイズ化に適した磁気記録媒体及びその製造方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】 磁気ディスクドライブ装置の磁気記録媒体において、磁気記録の低ノイズ化を図るためには、磁性膜の磁性粒子を単磁区臨界サイズ以下に微細化し、かつ各磁性粒子間の磁氣的相互作用が実質的に無視できるようにすることが望ましい。ここで、単磁区臨界サイズは、当該磁性材料において 1 つの磁気モーメントしか発生しないサイズの最大のものと定義する。

【0 0 0 3】 従来、多結晶構造の磁性膜を形成する際に磁性材料中に非磁性物質を添加し、磁性膜形成後に非磁性物質を結晶粒界に析出させて結晶粒を孤立化させていた。また、結晶粒の微細化を行うために、下地層を薄膜化して微結晶化し、その上に磁性膜をヘテロエピタキシャル成長させていた。

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】 従来の方法では、結晶粒界に非磁性物質を析出させる必要があるが、析出が阻害されやすく結晶粒中に固溶限界以上の非磁性材料が添加される場合があった。なお、結晶粒中に固溶限界以上

の非磁性材料が含まれていると、結晶粒の保磁力が低下する。また、下地層を薄膜化すると、優れた磁気特性を示す結晶配向を得るのが困難になる。

【0 0 0 5】 本発明の目的は、より高記録密度でより低ノイズの磁気記録媒体を得るために、基板上に磁性材料の微結晶粒を形成した磁気記録媒体及びその製造方法を提供することである。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】 本発明の一観点によると、非磁性表面を有し、中心部分に貫通孔が形成された円板状の基板と、前記非磁性表面上に直接磁性材料により形成され、散点状に分布する複数の島状領域とを有する磁気記録媒体が提供される。

【0 0 0 7】 本発明の他の観点によると、前記島状領域の各々の大きさが、それを形成する磁性材料の単磁区臨界サイズ以下である磁気記録媒体が提供される。各島状領域の大きさが、単磁区臨界サイズ以下であれば、1 つの島状領域には 1 つの磁気モーメントしか発生しない。複数の磁気モーメントが相互に打ち消しあうことがないため、低ノイズ、高密度の磁気記録が可能になる。

【0 0 0 8】 本発明の他の観点によると、前記非磁性材料の表面に凹凸が形成されている記載の磁気記録媒体が提供される。六方晶系の結晶は、その c 軸が下地表面に垂直な方向を向くように成長する傾向が強い。従って、凹凸の側面上に成長する結晶の c 軸は、基板面に対して直交しなくなる。c 軸が磁化容易軸である場合には、磁化容易軸が基板面に対して直交しないため、基板面内方向の磁化を行う場合に好都合である。

【0 0 0 9】 本発明の他の観点によると、さらに、少なくとも前記島状領域の表面を被覆する非磁性材料からなる分離層と、前記分離層の表面上に散点状に分布した磁性材料からなる他の島状領域とを含む層構造を、少なくとも 1 層以上有する磁気記録媒体が提供される。

【0 0 1 0】 島状領域が形成された層を複数層形成することにより、島状領域の分布密度を高めることができる。本発明の他の観点によると、非磁性表面を有する基板を準備する工程と、前記基板の表面上に散点状に分布した磁性材料からなる島状領域を形成する工程とを含む磁気記録媒体の製造方法が提供される。

【0 0 1 1】 本発明の他の観点によると、前記島状領域を形成する工程が、前記基板の非磁性表面上に磁性材料からなる磁性膜を形成する工程と、前記非磁性表面上に前記磁性膜を形成後、前記基板を熱処理し、前記磁性膜の原子を凝集させる工程とを含む磁気記録媒体の製造方法の製造方法が提供される。

【0 0 1 2】 本発明の他の観点によると、前記島状領域を形成する工程の後、さらに、少なくとも前記島状領域の表面を被覆し、非磁性材料からなる分離層を形成する工程と、前記分離層形成後、前記基板の最表面上に、散点状に配置され、磁性材料からなる他の島状領域を形成

する工程とを含む磁気記録媒体の製造方法が提供される。

【0013】

【発明の実施の形態】図1A~1Cを参照して、本発明の第1の実施例による磁気記録媒体の製造方法を説明する。

【0014】図1Aに示すように、例えば、ガラス、石英、ジルコニア (ZrO_2)、カーボン等の基板1の表面上に、例えば、Fe、Co、Ni、希土類金属またはこれらの金属を主成分とする合金等の磁性膜2を形成する。磁性膜2の形成は、例えば、スパッタガスとしてAr、ターゲットとして目的の金属板を用い、成長温度を室温、圧力を3mtorr、入力電力を500WとしたDCマグネトロンスパッタにより行う。磁性膜2の膜厚は、後述するように8nm以下とすることが好ましい。

【0015】磁性膜2の形成後、Arガスの導入を停止し、スパッタ室内の真空を維持した状態で基板1の熱処理を行う。なお、必ずしも真空としておく必要はなく、非酸化性雰囲気としておいてもよい。

【0016】図1Bは、熱処理後の基板の断面図を示す。熱処理を行うことにより、磁性膜2の原子が基板1の表面上を移動して凝集し、磁性材料からなる島状領域2aが形成される。島状領域2aは、基板1の表面上に散点状に分布し、各島状領域2aは孤立している。

【0017】図1Aに示す工程で、磁性膜2の厚さを8nmよりも厚くすると、熱処理によって島状領域が形成されにくくなるため、磁性膜2の厚さを8nm以下としておくことが好ましい。

【0018】熱処理温度は、磁性膜2の原子が凝集するのに必要な温度とする。磁性膜2をFeまたはNiで形成した場合の好適な熱処理温度は300~500℃、より好適な温度は400~500℃である。

【0019】磁性膜2をCoで形成した場合の好適な熱処理温度は、300~450℃、より好適な温度は400~450℃である。熱処理温度を450℃よりも高くすると、Coが六方晶から立方晶に結晶変態を起こす。磁気記録を行う場合は、結晶磁気異方性を有する六方晶のCoを用いることが好ましい。従って、熱処理温度を上述のように450℃以下とすることが好ましい。このように、熱処理によって結晶変態を起こし、磁化特性を変化させる材料を使用する場合には、望ましい磁化特性を示す結晶構造が得られる温度範囲で熱処理を行う。

【0020】また、熱処理時に磁性膜2の表面が酸化されると、磁性膜2の原子のスムーズな移動が阻害される。従って、島状領域2aを形成しやすくするために、真空または非酸化性雰囲気中で熱処理を行うことが好ましい。

【0021】図1Cに示すように、島状領域2a及び基板1の露出した表面を覆うように、例えばカーボンからなる厚さ10~20nmの保護膜3を形成する。カーボ

ン保護膜3の形成は、例えば、圧力3mTorr、入力電力300Wの条件で、RFマグネトロンスパッタリングにより行う。

【0022】上記実施例の方法により、例えば磁性膜2の材料をCo、膜厚を4nmとし、450℃で熱処理を行ったところ、島状領域2aを形成することができた。このとき、島状領域2aの基板面内サイズは約10nm、最近接の島状領域2a同士の間隔も約10nm程度であった。このサイズは、単磁区臨界サイズ程度であるため、各島状領域2aには1つの磁気モーメントしか発生しない。隣接する島状領域2a同士の間隔が10nm程度であるため、実質的に島状領域同士の磁氣的相互作用はないと考えられる。各島状領域2a内には、非磁性物質が添加されていないため、良好な磁気特性を得ることができる。

【0023】また、保護膜3の表面に下地表面の凹凸に応じてわずかな凹凸が形成されるため、磁気ヘッドと磁性媒体間の原子間力による吸着力を弱めることができる。磁気記録媒体をハードディスク装置に使用する場合、磁性媒体の回転が停止しているときは磁気ヘッドが保護膜3の表面に接触し、磁性媒体が回転を開始すると、磁気ヘッドが保護膜3の表面からわずかに浮上する。磁気ヘッドと磁性媒体間の吸着力を弱めることにより、磁気ヘッドを浮上しやすくすることができる。

【0024】上記第1の実施例では、室温で磁性膜2を形成し、その後熱処理を行って磁性膜2の原子を凝集させる場合を説明したが、磁性材料のスパッタリング時に基板を加熱してもよい。スパッタリング時に基板加熱を行うと、基板表面に到達した原子がマイグレーションし易くなるため、磁性材料の基板表面への堆積と原子の凝集をほぼ同時に行うことができる。

【0025】このため、スパッタリング後の熱処理を行うことなく、島状領域を形成することができる。なお、スパッタリング時の基板温度は、上記実施例における熱処理温度と同程度とすればよいであろう。

【0026】上記実施例では、島状領域の粒径が単磁区臨界サイズ程度である場合を説明したが、単磁区臨界サイズよりも大きくてもよい。なお、1つの島状領域に2ビット分の記録をすると、2つの磁化領域が相互作用して雑音の原因になるため、島状領域の大きさを1ビットの記録面積よりも小さくすることが好ましい。例えば、10Gビット/inch²の記録密度を確保するためには、島状領域の粒径を0.2μm以下とすることが好ましい。

【0027】次に、図2A、2Bを参照して、第2の実施例による磁気記録媒体の製造方法を説明する。第1の実施例では、基板1の表面がほぼ平坦であったが、第2の実施例では、基板の表面に凹凸が付されている。

【0028】図2Aに示すような表面に凹凸が付された非磁性材料からなる基板10を準備する。凹凸は、例え

ば適当な研磨剤で研磨することにより形成する。表面の凹凸の高さは、後の工程で形成する磁性材料からなる島状領域の底面の径とほぼ同じ10nm程度以上とし、磁気ヘッドの浮上ギャップである約30nm程度以下とすることが好ましい。

【0029】また、各凹凸の側面は、基板表面（凹凸がある場合は、それを平坦化した仮想平面）に対して傾斜角 θ が30°~90°となるような斜面とすることが好ましい。凹凸の高さ及び斜面の傾斜角 θ は、研磨剤の粒径、材質、研磨時の圧力、回転数、及び乳剤等を変えることにより変化する。また、凹凸の高さ、傾斜角 θ は基板の材質にも影響される。従って、種々の条件で研磨を行い、好適な研磨条件を見いだすことが好ましい。

【0030】図2Bに示すように、基板10の表面上にCoからなる島状領域12を形成する。島状領域12の形成は、第1の実施例と同様の方法で行う。すなわち、室温でスパッタリングによりCo膜を堆積し、その後熱処理を行ってもよいし、基板を加熱してCoのスパッタリングを行ってもよい。

【0031】島状領域12の形成後、カーボン等からなる保護膜13で島状領域12を覆う。Co膜を非晶質の基板上に堆積すると、(001)面が成長しやすい。すなわち、Coの磁化容易軸であるc軸が基板表面に対して垂直になる傾向が強い。基板の面内方向に磁化して磁気記録を行う場合には、c軸が基板面に平行に並ぶようにCo膜を成長させることが好ましい。平坦な面上にCo膜を成長させると、c軸が基板面に対して垂直になるので、磁化させたい方向と磁化容易軸とが直交してしまい好ましくない。

【0032】図2Bに示すように、基板10の表面上に凹凸を付し、その側面に島状領域12を成長させると、各島状領域のCoのc軸が、対応する側面に対して垂直になる。このため、c軸が基板面に対して90°よりも小さい角度で交わる。c軸方向が基板面内の成分を有するため、基板面内方向に磁化する場合に好都合である。

【0033】なお、経験的にCoのc軸と基板面との角度を約30°にすることが好ましいと考えられる。従って、凹凸の側面の傾斜角 θ を約60°とすることが好ましい。なお、傾斜角 θ を30°~90°としても良好な結果が得られるであろう。

【0034】図2A、2Bでは、磁性材料としてCoを使用する場合を説明したが、その他結晶磁気異方性を有し、磁化容易軸が下地表面に対して垂直になるように成長する性質を有する材料であれば、同様の効果が期待できるであろう。

【0035】次に、図3A、3Bを参照して、第3の実施例による磁気記録媒体について説明する。図3Aに示すように、非磁性材料からなる基板1の表面上に磁性材料からなる島状領域2aaを形成する。島状領域2aaの形成は、例えば第1の実施例で説明した方法と同様の

方法で行う。

【0036】次に、島状領域2aaの表面及び基板1の露出した表面を覆うように、SiO₂からなる厚さ10nmの分離層4aを形成する。分離層4aの形成は、例えば、スパッタガスとして分圧比1:1のArとO₂の混合ガス、ターゲットとしてSiO₂の板を用い、圧力を0.1Pa~5Pa、入力電力を100~200WとしたRFマグネトロンスパッタリングにより行う。

【0037】分離層4aの表面上に、第1の実施例と同様の方法で磁性材料からなる島状領域2abを形成する。島状領域2ab及び分離層4aの表面をカーボン等からなる保護膜3で被覆する。

【0038】分離層4aの厚さは、その上下の島状領域同士が磁氣的相互作用を及ぼさない程度の厚さとする。例えば、分離層4aの厚さを10nm以上とすることが好ましい。

【0039】図3Aに示すように、磁性材料からなる島状領域が分布する層を分離層4aを挟んで2層形成することにより、島状領域の基板面内密度を高くすることができる。このため、記録密度を高めることが可能になる。

【0040】図3Aでは、島状領域が分布する層を2層形成する場合を説明したが、3層以上としてもよい。また、分離層としてSiO₂を用いる場合を説明したが、その他の非磁性材料を用いてもよい。例えば、CrO₂、ZrO₂等を用いてもよい。

【0041】図3Bは、第3の実施例の変形例による磁気記録媒体の断面図を示す。基板1の表面上に非磁性材料からなる非磁性層5が形成され、その表面上に島状領域2aaが形成されている。その他の構成は、図3Aに示す磁気記録媒体と同様である。

【0042】非磁性層5は、例えばSiO₂、カーボンまたはTiO₂等の金属酸化物で形成される。基板1と島状領域2aaとの間に、非磁性層5を介在させることにより、基板1と島状領域2aaとの間の構成原子の相互拡散を抑制することができる。

【0043】図3A、3Bでは、基板1の表面がほぼ平坦な場合を示したが、結晶磁気異方性を有する磁性材料を用いる場合には、基板1の表面または非磁性層5の表面に図2Aで示したような凹凸を付してもよい。

【0044】図4は、磁気記録媒体の一例を示す斜視図である。中心に貫通孔51を有する円板50の両面の縁端部53、54を除く領域52に磁性材料層が形成されている。なお、円板50の3点曲げ強度は50MPa以上であることが好ましい。内周側の縁端部53で円板50を挟持し、回転軸に取り付ける。磁性材料をスパッタリング等により被着させるときに、外周側の縁端部54で円板50を挟持してスパッタリング装置内に保持する。

【0045】円板50の両面の領域52は、例えば図1

C、図2B、図3Aまたは3Bで示したような断面構造を有する。磁性材料が単磁区臨界サイズ以下の大きさの結晶粒を構成し、各結晶粒が相互に磁気的作用を及ぼさない程度に孤立しているため、磁気記録の低ノイズ化を図ることができる。

【0046】以上実施例に沿って本発明を説明したが、本発明はこれらに制限されるものではない。例えば、種々の変更、改良、組み合わせ等が可能なことは当業者に自明であろう。

【0047】

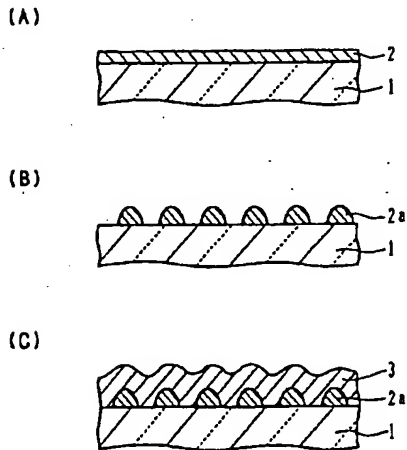
【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、基板表面上に磁性材料の結晶粒を離散的に配置して形成することができる。微結晶粒が単磁区臨界サイズ以下であり、近接する微結晶粒同士の磁気的相互作用がほとんど無視できる大きさであれば、磁気記録の低ノイズ化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例による磁気記録媒体の製

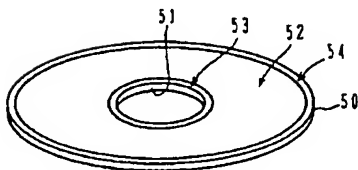
【図1】

第1の実施例による磁気記録媒体の製造方法



【図4】

磁気記録媒体



造方法を説明するための、基板の断面図である。

【図2】本発明の第2の実施例による磁気記録媒体の製造方法を説明するための、基板の断面図である。

【図3】本発明の第3の実施例による磁気記録媒体の構成を示す基板の断面図である。

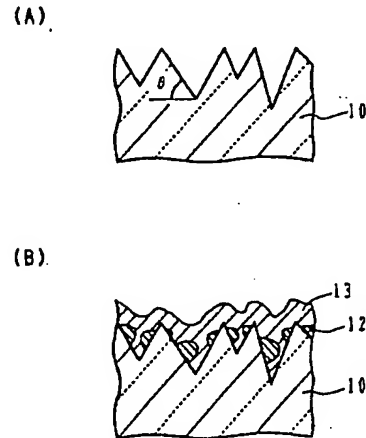
【図4】磁気記録媒体の一例を示す斜視図である。

【符号の説明】

- 1、10 基板
- 2 磁性膜
- 2a、2aa、2ab、12 島状領域
- 3、13 保護膜
- 4a 分離層
- 5 非磁性層
- 10 基板
- 50 円板
- 51 貫通孔
- 52 磁性領域
- 53、54 縁端部

【図2】

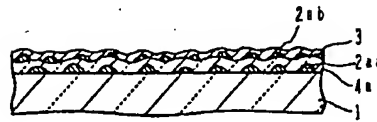
第2の実施例による磁気記録媒体の製造方法



【図3】

第3の実施例による磁気記録媒体

(A)



(B)

